

Для снижения внешнего звукового загрязнения окружающей среды акустические характеристики пульсирующего горения настраиваются на противофазные режимы модулей. Эта настройка реализуется, в частности, небольшим перераспределением топлива на модули.

Пульсационный режим течения газов в модулях благоприятен с точки зрения самоочистки внешних поверхностей тепловоспринимающих труб, поэтому обеспечен высокоэффективный нагрев теплоносителя. Этот фактор, а также интенсивный процесс горения без недожогов обусловит высокий общий КПД котла, повышенную его тепловую мощность, снижение габаритов,

металлозатрат наряду с высокой ремонтнопригодностью и транспортабельностью.

### ВЫВОДЫ

1. Устройства пульсирующего горения с внутренними теплообменниками являются теплогенерирующими модулями с высокими техникоэкономическими показателями.

Теплогенерирующие модули в групповой компоновке представляют собой модульный котел, являющийся новым направлением в котельно-топочной технике.

Предлагаемый модульный котел благодаря своим особенностям целесообразно использовать для освоения таких районов, как Арктика и Антарктика.

### Литература

1. Технологическое пульсационное горение / Попов В.А., [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 320 стр.
2. Северянин, В.С. Водонагреватели с пульсационной интенсификацией / В.С. Северянин // Инженер-механик, №2. – 2018. – С. 27–33.
3. Северянин, В.С. Водогрейный котел с пульсирующим горением / В.С. Северянин // Промышленная энергетика. – М.: Энергоатомиздат, №11. 1983. – С. 46–47.

## ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ: СООРУЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МЕХАНИЗМЫ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ (ИССЛЕДОВАНИЯ)

*Линчук И.В.,*

*ст. преподаватель, Витебский филиал ГИПК «ГАЗ – ИНСТИТУТ»*

В 2017–2018 годах в рамках ГИПК «ГАЗ – ИНСТИТУТ» автором статьи проводились исследования в области водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Целью исследований было изучение и систематизация сведений по документации, основным сооружениям, оборудованию, мероприятиям, связанным с их строительством, монтажом, наладкой, обслуживанием, ремонтом и безопасной эксплуатацией систем водоснабжения (ВС) и водоотведения (ВО) (канализации). В результате выполненной работы подготовлена справочная информа-

ция для инженерно-энергетических служб предприятий, учащихся и студентов профильных специальностей «Водоснабжение и водоотведение». Производственно-документальные исследования коснулись разделов:

- общие требования к системам и объектам ВС и ВО;
- основные сооружения и оборудование объектов ВС и ВО;
- эксплуатация, обслуживание и ремонт систем ВС и ВО;
- охрана труда и окружающей среды при экс-

плуатации, обслуживании и ремонтах систем и объектов ВС и ВО;

– нормы затрат и виды работ, проводимых на системах ВС и ВО.

В сведениях, отнесённых к общим требованиям, указаны технические нормативные правовые акты (далее ТНПА) – договора; акты, инструкции, графики, отчёты, заключения экспертиз; проекты, планы, схемы, технические условия, паспорта сооружений и оборудования; нормы качества воды и другие виды документации. Раздел «Основные сооружения и оборудование» содержит информацию об оборудовании, механизмах, сооружениях насосных станций, водозабора и водоподготовки, наружной и внутренней водопроводной сети, объектов обезжелезивания и обеззараживания воды, дождевой (ливневой) канализации, водонагревательных установок, очистных сооружений. В разделе «Эксплуатация, обслуживание и ремонт» рассматриваются основные виды обслуживания, ремонта, промывок, очисток, испытаний, осмотров систем ВС, ВО и их периодичность. Виды эксплуатационных инструкций и инструкций по охране труда и технике безопасности для работающего персонала, средства защиты (в том числе индивидуальной), смывающие и обеззараживающие средства, спецодежда и спецобувь, проведение медицинских осмотров, обучения, тренировок, проверок знаний отражены в разделе «Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации, обслуживании и ремонтах систем и объектов». К разделу «Нормы затрат и виды работ» отнесены ресурсно-сметные нормы на ремонтно-строительные, санитарно-технические работы по наружным и внутренним инженерным сетям и сооружениям водоснабжения, канализации и виды выполняемых работ.

В каждом из разделов предусмотрены ссылки на общепринятые ТНПА – Правила (эксплуатации, пожарной безопасности...), Технические кодексы установившейся практики (ТКП), санитарные правила и нормы (СанПиН), санитарные нормы и гигиенические нормативы, технологические нормативы, инструкции, что даёт возможность более удобной работы с первоисточниками. В дополнение есть необходимость указать на то, что предприятиями, связанными с водоснабжением и водоотведением также разрабатывается и применяется локальная инженерно-техническая документация – технологические карты на виды выполняемых работ, инструкции по эксплуатации оборудования конкретного объекта, планы локализации и ликвидации аварий и инцидентов, индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения и другая.

Исходя из довольно сложной технологической цепочки получения качественной воды и её обезвреживания, где применены сложные механизмы, дорогостоящее и энергозатратное оборудование (в первую очередь это относится к электродвигателям различных технологических насосов, вентиляторов), которое требуется обслуживать, ремонтировать и испытывать, потребители не должны удивляться тому, что водоснабжение и водоотведение относится к дорогим благам. Однако, сравнивая с другими странами, где литр–полтора питьевой воды по стоимости доходит до полутора и больше в долларовом эквиваленте, то невольно задумаешься о её рациональном использовании в нашей стране потребителями. Необходимо помнить, что вода – это не только природный ресурс, благо цивилизации, но и жизнь на нашей планете.

*Март, 2019 г.*